

PCT/JP2004/011373

JPO4/11373

24. 9. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 11 NOV 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 9月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-310291
[ST. 10/C]: [JP2003-310291]

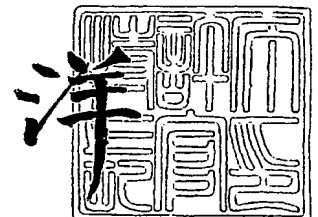
出 願 人
Applicant(s): 株式会社豊田自動織機

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3097336

【書類名】 特許願
【整理番号】 PY20031453
【提出日】 平成15年 9月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04B 27/08
F04B 53/00

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内
【氏名】 太田 雅樹

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内
【氏名】 栗田 創

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内
【氏名】 村瀬 正和

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内
【氏名】 榎島 史修

【特許出願人】
【識別番号】 000003218
【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】
【識別番号】 100068755
【弁理士】
【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】
【識別番号】 100105957
【弁理士】
【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 002956
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9721048

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

駆動軸には第 1 斜板が一体回転可能に連結され、該第 1 斜板には第 2 斜板が支持され、前記第 1 及び第 2 斜板には、前記第 1 斜板に当接する第 1 シュー、及び前記第 2 斜板に当接する圧縮反力を受ける側の第 2 シューを介してピストンが係留されており、前記駆動軸の回転にともなう前記第 1 斜板の回転によって前記第 1 及び第 2 斜板が揺動することで、前記ピストンが往復直線運動されてガスの圧縮が行われる斜板式圧縮機において、

前記第 2 斜板を、前記第 1 斜板に対して上死点位置にある前記ピストン側に偏心させて配置したことを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 2】

前記第 2 斜板は、前記第 1 斜板において該第 1 斜板に対して相対回転可能に支持されている請求項 1 に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 3】

前記第 1 斜板と前記第 2 斜板の間にはスラストベアリングが介在されている請求項 2 に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 4】

前記第 1 斜板の外周縁部において、上死点位置にある前記ピストンに対応する部分には、前記第 2 斜板と反対側の凸角部に面取りが施されており、前記第 1 斜板の外周縁部において、下死点位置にある前記ピストンに対応する部分には、前記第 2 斜板側の凸角部に面取りが施されている請求項 1～3 のいずれか一項に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 5】

前記ガスは冷凍回路に用いられる冷媒であって、該冷媒としては二酸化炭素が用いられている請求項 1～4 のいずれか一項に記載の斜板式圧縮機。

【書類名】明細書

【発明の名称】斜板式圧縮機

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、車両用空調装置の冷凍回路を構成して冷媒ガスの圧縮を行う斜板式圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

図3に示すように、この種の斜板式圧縮機は、駆動軸91に対して斜板92が一体回転可能に連結されている。該斜板92の外周部には、それぞれ半球状をなす第1及び第2シュー93A、93Bを介して、片頭型のピストン94が係留されている。従って、駆動軸91の回転によって斜板92が回転すると、該斜板92は、第1及び第2シュー93A、93Bに対して摺動しつつ駆動軸91の軸線L方向前後に揺動される。斜板92の揺動によってピストン94が往復直線運動されて、冷媒ガスの圧縮が行われる。

【0003】

前記第1及び第2シュー93A、93Bは、斜板92の揺動に応じた所謂すりこぎ運動と同時に、斜板92との相対回転に応じて自身の軸線S（球面の曲率中心点Pを通りかつ斜板92と摺動する平面に垂直な線）を中心とした回転運動も行うこととなる。軸線Sを中心とした第1及び第2シュー93A、93Bの回転運動は、斜板92の内外周における外周側が大となる周速の差から、トータルとして、第1及び第2シュー93A、93Bに対して軸線S周りの一方向への回転力が付与されることと同義な状態となって行われる。

【0004】

つまり、図3に示す斜板式圧縮機は、斜板92に対して第1及び第2シュー93A、93Bが直接摺動される構成を有している。従って、第1及び第2シュー93A、93Bは、斜板92との相対回転に基づく摺動によって、軸線Sを中心とした回転運動を無駄に行わざるを得なかった。よって、特に、ピストン94と、圧縮反力を受ける側の第2シュー93Bとの摺動部分における機械損失が大きくなるし、該摺動部分において焼付き等の不具合を発生する問題があった。

【0005】

このような問題を解決するために、例えば図4に示すような技術が提案されている（例えば特許文献1参照）。即ち、斜板（以下第1斜板とする）92の後面（図面右方側に向かう面）において中央部には、段差部92aが円環状に設けられている。第1斜板92において段差部92aの外側には、円環状をなす摺動板（以下第2斜板とする）95が、第1斜板92に対して同軸位置で相対回転可能に支持されている。第2斜板95の外周部は、第1斜板92と第2シュー93Bと間において、第1斜板92及び第2シュー93Bに対して摺動可能に配設されている。

【0006】

従って、前記第1斜板92が回転すると、該第1斜板92と第2斜板95との間に滑りが生じ、該第2斜板95の回転速度は第1斜板92の回転速度よりも低下される。よって、第2斜板95と第2シュー93Bとの相対回転速度が、第2シュー93Bと第1斜板92との相対回転速度よりも低下される。その結果、第2斜板95と第2シュー93Bとの相対回転に起因する、軸線Sを中心とした第2シュー93Bの回転運動を抑制することができる。前述した機械損失や不具合の発生を抑制することができる。

【0007】

ここで、前記第1シュー93Aと第2シュー93Bとの間において、第1斜板92と第2斜板95との間に転動素子を介在させることも提案されている（例えば特許文献2参照）。なお、特許文献2においては、スラストベアリングが有する第2シュー93B側のレースを、第2斜板95として把握することができる。このようにすれば、第1斜板92と第2斜板95との間の滑りが良好となり、第2斜板95と第2シュー93Bとの相対回転速度を、第2シュー93Bと第1斜板92との相対回転速度よりも大きく低下させるこ

とができる。

【特許文献1】特開平8-338363号公報（第4頁、第1図）

【特許文献2】特開平8-28447号公報（第3頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、前記第1斜板92に加え、第2斜板95、さらには転動素子を備える斜板構造では、該斜板構造における第1シュー93Aと第2シュー93Bとの間での厚みが厚くなってしまう。従って、駆動軸91に対して傾斜する第1斜板92は、上死点位置にあるピストン94（図4の状態）付近に対応する外周縁部において、第2斜板95と反対側の凸角部92bが、駆動軸91の径方向（図面上方）へ向かって大きく突出することとなる。また、駆動軸91に対して傾斜する第2斜板95は、下死点位置にあるピストン94（図示しない状態）付近に対応する外周縁部において、第1斜板92と反対側の凸角部95aが、駆動軸91の径方向へ向かって大きく突出することとなる。

【0009】

前記第1斜板92の凸角部92b及び第2斜板95の凸角部95aが駆動軸91の径方向へ大きく突出すると、該突出部分との干渉を回避するために、ピストン94において該突出部分に対応する部分の肉厚を薄くするか、ピストン94を径方向に大型化する必要がある。ピストン94の薄肉化は耐久性低下につながるし、ピストン94の大型化は斜板式圧縮機が大型化することにつながってしまう。従って、従来においては、斜板構造の厚みを厚くせざるを得ない場合には、第1及び第2斜板92、95の半径を小さくして、前述した凸角部92b、95aとピストン94との干渉を回避するようにしていた。

【0010】

しかし、前記第1及び第2斜板92、95の半径を小さくすると、特に、上死点位置付近（圧縮行程）にあるピストン94において、大きな圧縮反力を受ける第2シュー93Bと第2斜板95との接触面積が狭くなり、該第2斜板95及び第2シュー93Bの耐久性が低下する問題があった。

【0011】

近年、冷凍回路の冷媒として、二酸化炭素を用いることが一般化されつつある。二酸化炭素冷媒を用いた場合には、フロン冷媒（例えばR134a）を用いた場合よりも冷凍回路内の圧力が非常に高くなる。従って、斜板式圧縮機においてもピストン94に作用する圧縮反力が大きくなり、前述した問題（第2斜板95及び第2シュー93Bの耐久性が低下する）が大きく取り上げられるようになってきた。

【0012】

本発明の目的は、ピストンの耐久性低下及び大型化を抑制しつつ、第2斜板及び第2シューの耐久性を向上させることが可能な斜板式圧縮機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために請求項1の発明の斜板式圧縮機では、第2斜板を、第1斜板に対して上死点位置にあるピストン側に偏心させて配置した。つまり、第2斜板を、上死点位置付近にあるピストンの第2シュー側にずらして配置した。従って、第1及び第2斜板を大径化しなくとも、上死点位置付近にあるピストンの第2シューと第2斜板との接触面積を広くできる。よって、第2斜板と第2シューとの接触摺動性が良好となり、ピストンの耐久性低下及び大型化を抑制しつつ、第2斜板及び第2シューの耐久性を向上させることができる。

【0014】

請求項2の発明は請求項1において、第2斜板の好適な一態様について言及するものである。すなわち、前記第2斜板は、第1斜板において該第1斜板に対して相対回転可能に支持されている。従って、第1斜板が回転すると、該第1斜板と第2斜板との間に滑りが生じ、該第2斜板の回転速度は第1斜板の回転速度よりも低下される。よって、第2斜板

と第2シューとの相対回転速度が、第2シューと第1斜板との相対回転速度よりも低下される。その結果、第2斜板と第2シューとの相対回転に起因する該第2シューの回転運動を抑制することができ、斜板式圧縮機の機械損失や不具合の発生を抑制することができる。

【0015】

請求項3の発明は請求項2において、前記第1斜板と第2斜板との間にはスラストベアリングが介在されている。従って、第1斜板と第2斜板との間の滑りが良好となり、第2斜板の回転速度は第1斜板の回転速度よりも大きく低下される。よって、第2斜板と第2シューとの相対回転に起因する該第2シューの回転運動を効果的に抑制することができ、斜板式圧縮機の機械損失や不具合の発生を効果的に抑制することができる。

【0016】

本発明のように、前記第1及び第2斜板に加えてスラストベアリングを備える斜板構造では、該斜板構造における第1シューと第2シューとの間での厚みが厚くなってしまう。このような条件的に厳しい構成において、第2斜板を第1斜板に対して偏心させて、上死点位置付近にあるピストンの第2シューと第2斜板との接触面積を広くできることは、ピストンの耐久性低下及び大型化を抑制しつつ第2斜板及び第2シューの耐久性を向上させる上で特に有効となる。

【0017】

請求項4の発明は請求項1～3のいずれか一項において、前記第1斜板の外周縁部において、上死点位置にあるピストンに対応する部分には、第2斜板と反対側の凸角部に面取りが施されている。また、第1斜板の外周縁部において、下死点位置にあるピストンに対応する部分には、第2斜板側の凸角部に面取りが施されている。駆動軸に対して傾斜する第1斜板は、上死点位置にあるピストンに対応する外周縁部において、第2斜板と反対側の凸角部が、駆動軸の径方向へ向かって大きく突出することとなる。また、第1斜板は、下死点位置にあるピストンに対応する外周縁部において、第2斜板側の凸角部が駆動軸の径方向へ向かって大きく突出することとなる。

【0018】

従って、これら第1斜板における突出部分を面取りすることで、ピストンの耐久性低下及び大型化を抑制しつつ第1斜板を大径化することができる。従って、第1斜板による第2斜板の支持が好適となり、上死点位置付近にあるピストンの第2シューを介して第2斜板に作用する大きな圧縮反力を、第2斜板を介して第1斜板によって好適に受承することができる。これは第2斜板の耐久性向上につながる。

【0019】

請求項5の発明は請求項1～4のいずれか一項において、前記ガスは冷凍回路に用いられる冷媒であって、該冷媒としては二酸化炭素が用いられている。二酸化炭素冷媒を用いた場合には、フロン冷媒（例えばR134a）を用いた場合よりも冷凍回路内の圧力が非常に高くなる。従って、斜板式圧縮機においてもピストンに作用する圧縮反力が大きくなり、よって第2斜板と第2シューとの圧接力が強くなる。このような態様において請求項1～4のいずれか一項に記載の発明を具体化することは、ピストンの耐久性低下及び大型化を抑制しつつ第2斜板及び第2シューの耐久性を向上させる上で特に有効となる。

【発明の効果】

【0020】

以上のように請求項1～5の発明によれば、ピストンの耐久性低下及び大型化を抑制しつつ、第2斜板及び第2シューの耐久性を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明を、車両用空調装置の冷凍回路を構成する容量可変型の斜板式圧縮機に具体化した一実施形態について説明する。

図1は、容量可変型の斜板式圧縮機（以下単に圧縮機とする）の縦断面図を示す。図1において左方を圧縮機の前方とし、右方を圧縮機の後方とする。

【0022】

図1に示すように、前記圧縮機のハウジングは、シリンダブロック11と、該シリンダブロック11の前端に接合固定されたフロントハウジング12と、シリンダブロック11の後端に弁・ポート形成体13を介して接合固定されたりヤハウジング14とを備えている。

【0023】

前記圧縮機ハウジング内において、シリンダブロック11とフロントハウジング12との間には、クランク室15が区画形成されている。シリンダブロック11とフロントハウジング12との間には、クランク室15を通過するようにして、駆動軸16が回転可能に配設されている。駆動軸16には、車両の走行駆動源であるエンジンEが、クラッチレスタイプ（常時伝達型）の動力伝達機構PTを介して作動連結されている。従って、エンジンEの稼動時においては、該エンジンEから動力の供給を受けて駆動軸16が常時回転される。

【0024】

前記クランク室15内において駆動軸16には、ロータ17が一体回転可能に固定されている。クランク室15内には、実質的に円盤状をなす第1斜板18が収容されている。第1斜板18の中央部には、挿通孔18aが貫通形成されている。第1斜板18の挿通孔18aには駆動軸16が挿通されている。第1斜板18は、挿通孔18aを介して駆動軸16に、スライド移動可能でかつ傾動可能に支持されている。ロータ17と第1斜板18との間にはヒンジ機構19が介在されている。

【0025】

前記ヒンジ機構19は、ロータ17の後面に突設された二つ（紙面手前側の一方は図示されていない）のロータ側突起41と、第1斜板18の前面においてロータ17側に向かって突設された斜板側突起42とからなっている。斜板側突起42は、先端側が二つのロータ側突起41間に入り込んでいる。従って、ロータ17の回転力は、ロータ側突起41及び斜板側突起42を介して第1斜板18に伝達される。

【0026】

前記第1斜板18の後面中央部には、実質的に円筒状をなす支持部39が、駆動軸16を取り囲むようにして突設されている。第1斜板18において支持部39の外側には、円盤状をなす第2斜板51が、その中央部に貫通形成された支持孔51aに支持部39が挿通された状態で配置されている。第2斜板51としては、第1斜板18とほぼ同じ半径のものが用いられている。

【0027】

前記支持部39の外周面と第2斜板51の支持孔51aの内周面との間には、ラジアルベ어링52が介在されている。第1斜板18の後面と第2斜板51の前面との間には、スラストベ어링53が介在されている。スラストベ어링53は、転動素子としてのコロ53aを複数有しており、複数のコロ53aは保持器53bによって回転可能に保持されている。

【0028】

前記第2斜板51は、ラジアルベ어링52及びスラストベ어링53を介することで、第1斜板18と相対回転可能でかつ一体的に傾動可能となるように、第1斜板18（支持部39）によって支持されている。

【0029】

前記ロータ側突起41の基部にはカム部43が形成されている。カム部43において第1斜板18を臨む後端面にはカム面43aが形成されている。斜板側突起42の先端は、カム部43のカム面43aに対して摺動可能に当接されている。従って、ヒンジ機構19は、斜板側突起42の先端がカム部43のカム面43a上を駆動軸16に対する接離方向へ移動されることで、第1及び第2斜板18、51の傾動を案内する。

【0030】

前記シリンダブロック11において駆動軸16の軸線L周りには、複数のシリンダボア

22が等角度間隔で前後方向（紙面左右方向）に貫通形成されている。片頭型のピストン23は、各シリンダボア22内に前後方向へ移動可能に収容されている。シリンダボア22の前後開口は、弁・ポート形成体13の前端面及びピストン23によって閉塞されており、このシリンダボア22内にはピストン23の前後方向への移動に応じて容積変化する圧縮室24が区画されている。

【0031】

前記ピストン23は、シリンダボア22に挿入される円柱状の頭部37と、シリンダボア22の外方でクランク室15に位置する首部38とが前後方向に接続されてなる。首部38の内側には、一対のシュー座38aが凹設されている。首部38内には、半球状をなす第1及び第2シュー25A、25Bが内装されている。なお、本明細書において「半球」とは、球体を二等分したもののみを意味するものではなく、球体の球面の一部を備えたものを指す。

【0032】

前記第1及び第2シュー25A、25Bは、それぞれ半球面25aを以て対応するシュー座38aによって球面受けされている。第1シュー25Aの半球面25aと第2シュー25Bの半球面25aとは、点Pを中心とした同一球面上に存在する。各ピストン23は、第1及び第2シュー25A、25Bを介して第1及び第2斜板18、51の外周部に係留されている。圧縮室24と反対側に位置する第1シュー25Aは、半球面25aと反対側の平面25bを以て、第1斜板18の前面に当接されている。圧縮室24側つまり圧縮反力を受ける側の第2シュー25Bは、半球面25aと反対側の平面25bを以て、第2斜板51の後面に当接されている。

【0033】

前記駆動軸16の回転によって第1斜板18が回転すると、第1及び第2斜板18、51は駆動軸16の軸線L方向前後に揺動される。第1及び第2斜板18、51の揺動によって、ピストン23が前後方向に往復直線運動される。

【0034】

ここで、前記第1斜板18が回転すると、ラジアルベアリング52及びスラストベアリング53の作用によって、該第1斜板18と第2斜板51との間に滑りが生じ、該第2斜板51の回転速度は第1斜板18の回転速度よりも低下される。従って、第2斜板51と第2シュー25Bとの相対回転速度が、第2シュー25Bと第1斜板18との相対回転速度よりも低下される。よって、第2斜板51と第2シュー25Bとの相対回転に起因する、軸線S（半球面25aの曲率中心点Pを通りかつ平面25bに垂直な線）を中心とした第2シュー25Bの回転運動を抑制することができ、該回転運動に起因した機械損失や不具合の発生を抑制することができる。

【0035】

前記圧縮機ハウジング内において、弁・ポート形成体13とリヤハウジング14との間には、吸入室26及び吐出室27がそれぞれ区画形成されている。弁・ポート形成体13には、圧縮室24と吸入室26との間に位置するようにして、吸入ポート28及び吸入弁29がそれぞれ形成されている。弁・ポート形成体13には、圧縮室24と吐出室27との間に位置するようにして、吐出ポート30及び吐出弁31がそれぞれ形成されている。

【0036】

前記冷凍回路の冷媒としては二酸化炭素が用いられている。図示しない外部回路から吸入室26に導入された冷媒ガスは、各ピストン23の上死点位置から下死点位置側への移動により、吸入ポート28及び吸入弁29を介して圧縮室24に吸入される。圧縮室24に吸入された冷媒ガスは、ピストン23の下死点位置から上死点位置側への移動により所定の圧力にまで圧縮され、吐出ポート30及び吐出弁31を介して吐出室27に吐出される。吐出室27の冷媒ガスは外部回路へと導出される。

【0037】

前記圧縮機ハウジング内には、抽気通路32及び給気通路33並びに制御弁34が設けられている。抽気通路32は、クランク室15と吸入室26とを接続する。給気通路33

は、吐出室 27 とクランク室 15 とを接続する。給気通路 33 の途中には、電磁弁よりなる周知の制御弁 34 が配設されている。

【0038】

前記制御弁 34 の開度を、外部からの給電制御によって調節することで、給気通路 33 を介したクランク室 15 への高圧な吐出ガスの導入量と、抽気通路 32 を介したクランク室 15 からのガス導出量とのバランスが制御され、クランク室 15 の内圧が決定される。クランク室 15 の内圧の変更に応じてクランク室 15 の内圧と圧縮室 24 の内圧との差が変更され、第 1 及び第 2 斜板 18, 51 の傾斜角度が変更される結果、ピストン 23 のストローク即ち圧縮機の吐出容量が調節される。

【0039】

例えば、前記制御弁 34 の弁開度が減少すると、クランク室 15 の内圧が低下される。従って、第 1 及び第 2 斜板 18, 51 の傾斜角度が増大してピストン 23 のストロークが増大し、圧縮機の吐出容量が増大される。逆に、制御弁 34 の弁開度が増大すると、クランク室 15 の内圧が上昇される。従って、第 1 及び第 2 斜板 18, 51 の傾斜角度が減少してピストン 23 のストロークが減少し、圧縮機の吐出容量が減少される。

【0040】

さて、図 1 及び図 2 に示すように、前記第 1 斜板 18 において第 2 斜板 51 を支持する支持部 39 は、該第 1 斜板 18 の中心軸線 M1 に対して、上死点位置にあるピストン 23 A 側に偏心して設けられている。別の言い方をすれば、支持部 39 は、中心軸線 M1 から第 1 斜板 18 の径方向を見たとき、ピストン 23 を上死点位置にもたらず部位側（ヒンジ機構 19 側）に偏心して設けられている。従って、第 2 斜板 51 及びラジアルベアリング 52 並びにスラストベアリング 53（保持器 53b）は、第 1 斜板 18 に対して、上死点位置にあるピストン 23 A 側に偏心されている。よって、第 2 斜板 51 及びラジアルベアリング 52 並びにスラストベアリング 53 の中心軸線 M2 は、第 1 斜板 18 の中心軸線 M1 に対して、上死点位置にあるピストン 23 A が備える第 1 及び第 2 シュー 25A, 25B の中心点 P 側に若干量（例えば、0.05～5mm。図面では誇張して描いてある。）だけ平行にずれている。

【0041】

よって、前記第 2 斜板 51 の外周縁部において、上死点位置にあるピストン 23 A 付近に対応する部分は、第 1 斜板 18 の外周縁部から該第 1 斜板 18 の径方向に若干はみ出している。従って、例えば、第 2 斜板 51 が第 1 斜板 18 に対して偏心していない場合と比較して、上死点位置付近にあるピストン 23 の第 2 シュー 25B と、第 2 斜板 51 との接触面積は広がっている。

【0042】

なお、前記第 2 斜板 51 の外周縁部において、下死点位置にあるピストン 23 B 付近に対応する部分は、第 1 斜板 18 の外周縁部よりも該第 1 斜板 18 の径方向内側に位置することとなる。従って、例えば、第 2 斜板 51 が第 1 斜板 18 に対して偏心していない場合と比較して、下死点位置付近にあるピストン 23 の第 2 シュー 25B と、第 2 斜板 51 との接触面積は狭くなる。しかし、下死点位置付近にあるピストン 23 の第 2 シュー 25B に作用する圧縮反力は、上死点位置付近にあるピストン 23 の第 2 シュー 25B に作用する圧縮反力よりも遙かに小さい。このため、下死点位置付近にあるピストン 23 の第 2 シュー 25B と、第 2 斜板 51 との接触面積が狭くなっても、第 2 斜板 51 及び第 2 シュー 25B の耐久性に関して何ら問題が生じることはない。

【0043】

前記第 1 斜板 18 の外周縁部において、上死点位置にあるピストン 23 A に対応する部分及び該部分に対して周方向前後に位置する部分には、第 2 斜板 51 と反対側の凸角部 18b に面取りが施されている。凸角部 18b の面取りは、上死点位置にあるピストン 23 A に対応する部分が最も大きく、該部分から周方向へ離れるにつれて徐々に小さくなるようにして施されている。凸角部 18b の面取りは、上死点位置にあるピストン 23 A に対応する部分を中間とした、四半周領域～半周領域の範囲内で施されている。

【0044】

前記第1斜板18の外周縁部において、下死点位置にあるピストン23Bに対応する部分及び該部分に対して周方向前後に位置する部分には、第2斜板51側の凸角部18cに面取りが施されている。該面取りは、下死点位置にあるピストン23Bに対応する部分が最も大きく、該部分から周方向へ離れるにつれて徐々に小さくなるようにして施されている。凸角部18cの面取りは、下死点位置にあるピストン23Bに対応する部分を中間とした、四半周領域～半周領域の範囲内で施されている。なお、凸角部18cの面取りは、第1斜板18の中心軸線M1周りで重量バランスを考慮して、凸角部18bの面取りとほぼ同じ大きさで施されている。

【0045】

上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

(1) 第2斜板51を、第1斜板18に対して上死点位置にあるピストン23A側に偏心させて配置することで、第1及び第2斜板18、51を大径化しなくとも、上死点位置付近にあるピストン23の第2シュー25Bと第2斜板51との接触面積を広くすることができる。従って、第2斜板51と第2シュー25Bとの接触摺動性が良好となり、ピストン23の耐久性低下及び大型化を抑制しつつ、第2斜板51及び第2シュー25Bの耐久性を向上させることができる。

【0046】

(2) 本実施形態のように、前記第1及び第2斜板18、51に加えてスラストベアリング53を備える斜板構造では、該斜板構造における第1シュー25Aと第2シュー25Bとの間での厚みが厚くなってしまう。このような条件的に厳しい構成において、第2斜板51を第1斜板18に対して偏心させて、上死点位置付近にあるピストン23の第2シュー25Bと第2斜板51との接触面積を広くできることは、ピストン23の耐久性低下及び大型化を抑制しつつ第2斜板51及び第2シュー25Bの耐久性を向上させる上で特に有効となる。

【0047】

(3) 第1斜板18の外周縁部において、上死点位置にあるピストン23Aに対応する部分には、第2斜板51と反対側の凸角部18bに面取りが施されている。また、第1斜板18の外周縁部において、下死点位置にあるピストン23Bに対応する部分には、第2斜板51側の凸角部18cに面取りが施されている。駆動軸16に対して傾斜する第1斜板18は、上死点位置にあるピストン23Aに対応する外周縁部において、第2斜板51と反対側の凸角部18bが、駆動軸16の径方向へ向かって大きく突出することとなる。また、第1斜板18は、下死点位置にあるピストン23Bに対応する外周縁部において、第2斜板51側の凸角部18cが駆動軸16の径方向へ向かって大きく突出することとなる。

【0048】

従って、これら第1斜板18における突出部分(凸角部18b、18cの一部)を面取りすることで、ピストン23の耐久性低下及び大型化を抑制しつつ、第1斜板18を大径化することができる。従って、第1斜板18による第2斜板51の支持が好適となり、上死点位置付近にあるピストン23の第2シュー25Bを介して第2斜板51に作用する大きな圧縮反力を、第2斜板51を介して第1斜板18によって好適に受承することができる。これは第2斜板51の耐久性向上につながる。

【0049】

(4) 冷凍回路の冷媒としては二酸化炭素が用いられている。二酸化炭素冷媒を用いた場合には、フロン冷媒(例えばR134a)を用いた場合よりも冷凍回路内の圧力が非常に高くなる。従って、圧縮機においてもピストン23に作用する圧縮反力が大きくなり、よって第2斜板51と第2シュー25Bとの圧接力が強くなる。このような態様において本発明を具体化することは、ピストン23の耐久性低下及び大型化を抑制しつつ第2斜板51及び第2シュー25Bの耐久性を向上させる上で特に有効となる。

【0050】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で、例えば以下の態様でも実施可能である。

○上記実施形態において第2斜板51は、その中心軸線M2が第1斜板18の中心軸線M1に対して、上死点位置にあるピストン23Aが備える第1及び第2シュー25A、25Bの中心点P側に平行にずらされていた。つまり、第2斜板51の中心軸線M2は、第1斜板18の中心軸線M1、及び上死点位置にあるピストン23Aが備える第1及び第2シュー25A、25Bの中心点Pで決定される平面上に存在されていた。

【0051】

しかし、「第2斜板を、第1斜板に対して上死点位置にあるピストン側に偏心させて配置する」とは、上記実施形態の態様に限定されるものではない。つまり、第2斜板51の中心軸線M2は、第1斜板18の中心軸線M1、及び上死点位置にあるピストン23Aが備える第1及び第2シュー25A、25Bの中心点Pで決定される平面に中心軸線M1で直交する平面に対して、上死点位置にあるピストン23A側にずれて存在すればよい。しかし、上死点位置付近にあるピストン23の第2シュー25Bと第2斜板51との接触面積を確実に広くするには、上死点位置にあるピストン23Aが備える第1及び第2シュー25A、25Bの中心点Pを中心軸線M1周りにおける0°の位置とすると、±45°の範囲内の点を中心軸線M2が通過するように、第2斜板51を第1斜板18に対して偏心させるとよい。

【0052】

○上記実施形態においてラジアルベアリング52を削除し、第2斜板51を支持部39によって滑り受けすること。

○上記実施形態においてスラストベアリング53を削除し、第2斜板51を第1斜板18に直接摺動させること。

【0053】

○上記実施形態においてラジアルベアリング52及びスラストベアリング53を削除するとともに、第2斜板51を第1斜板18に固定することで、該第2斜板51を第1斜板18と一体回転可能とすること。

【0054】

この場合、第2斜板51の外周縁部において、上死点位置にあるピストン23Aに対応する部分に対し、第1斜板18側の凸角部に面取りを施すこと。それに加え、第2斜板51の外周縁部において、下死点位置にあるピストン23Bに対応する部分に対し、第1斜板18と反対側の凸角部51cに面取りを施すこと。

【0055】

図2を参照すれば、駆動軸16に対して傾斜する第2斜板51は、上死点位置にあるピストン23Aに対応する外周縁部において、第1斜板18側の凸角部が駆動軸16の径方向へ向かって大きく突出することとなる。また、第2斜板51は、下死点位置にあるピストン23Bに対応する外周縁部において、第1斜板18と反対側の凸角部が、駆動軸16の径方向へ向かって大きく突出することとなる。従って、これら第2斜板51における突出部分（凸角部の一部）を面取りすることで、ピストン23の耐久性低下及び大型化を抑制しつつ第2斜板51を大型化することができる。よって、上死点位置付近にあるピストン23の第2シュー25Bと第2斜板51との接触面積をさらに広くすることができ、第2斜板51及び第2シュー25Bの耐久性をさらに向上させることができる。

【0056】

○上記実施形態においては、第1斜板18及び第2斜板51の二枚が用いられていたがこれを変更し、例えば、第2斜板51と第2シュー25Bとの間に第3斜板を配置するようにしてもよい。つまり、本発明を適用可能な斜板構造は、第1斜板及び第2斜板の二枚のみを用いたものに限定されるものではなく、前述した三枚や、四枚或いは五枚等、複数枚の斜板を備えたものであればよい。

【0057】

○固定容量型の斜板式圧縮機に本発明を適用すること。

○両頭型のピストンを備えた斜板式圧縮機に本発明を適用すること。この場合、第1斜

板において前後面の一方側にのみ第2斜板を配置するようにしてもよいし、第1斜板において前後面の両側にそれぞれ第2斜板を配置するようにしてもよい。

【0058】

○本発明は、冷凍回路に用いられる冷媒圧縮機に適用することに限定されるものではなく、例えばエア圧縮機に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】一実施形態の斜板式圧縮機の縦断面図。

【図2】図1の要部拡大図であり第1及び第2斜板を断面としない図。

【図3】従来の斜板式圧縮機の縦断面図。

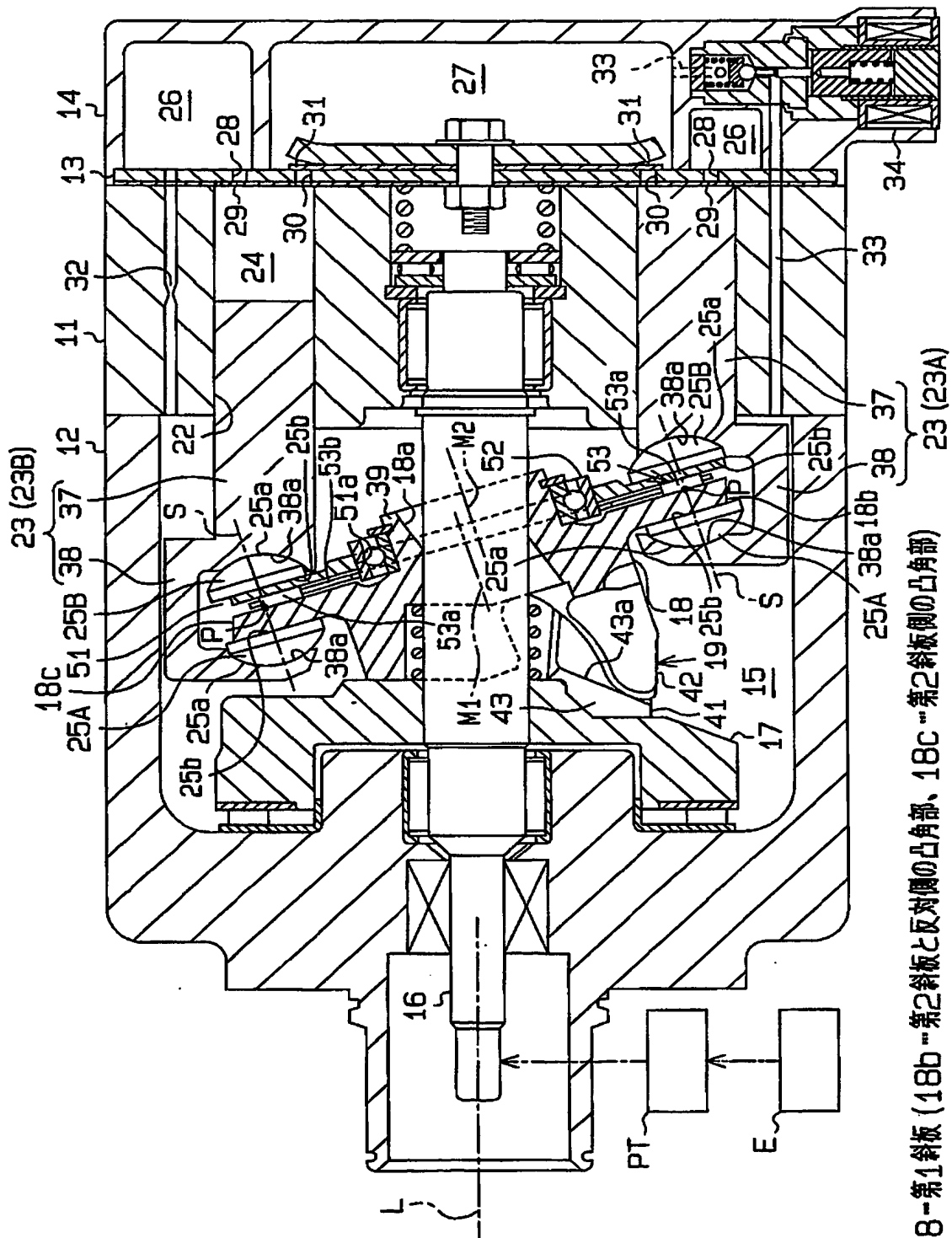
【図4】特許文献1の技術を示す断面部分図。

【符号の説明】

【0060】

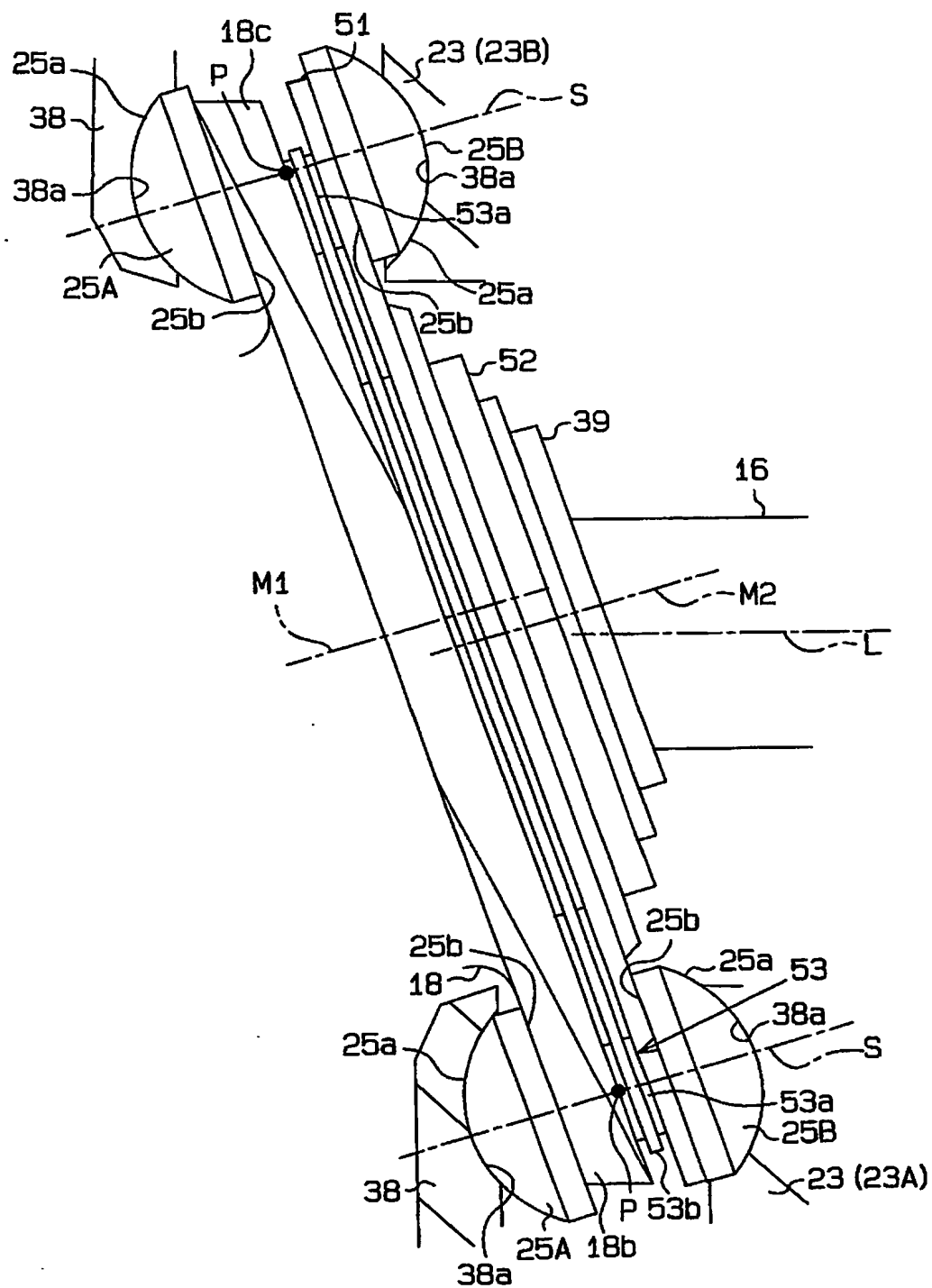
16…駆動軸、18…第1斜板（18b…第2斜板と反対側の凸角部、18c…第2斜板側の凸角部）、23…ピストン（23A…上死点位置にあるピストン、23B…下死点位置にあるピストン）、25A…第1シュー、25B…第2シュー、51…第2斜板、53…スラストベアリング。

【書類名】 図面
【図1】

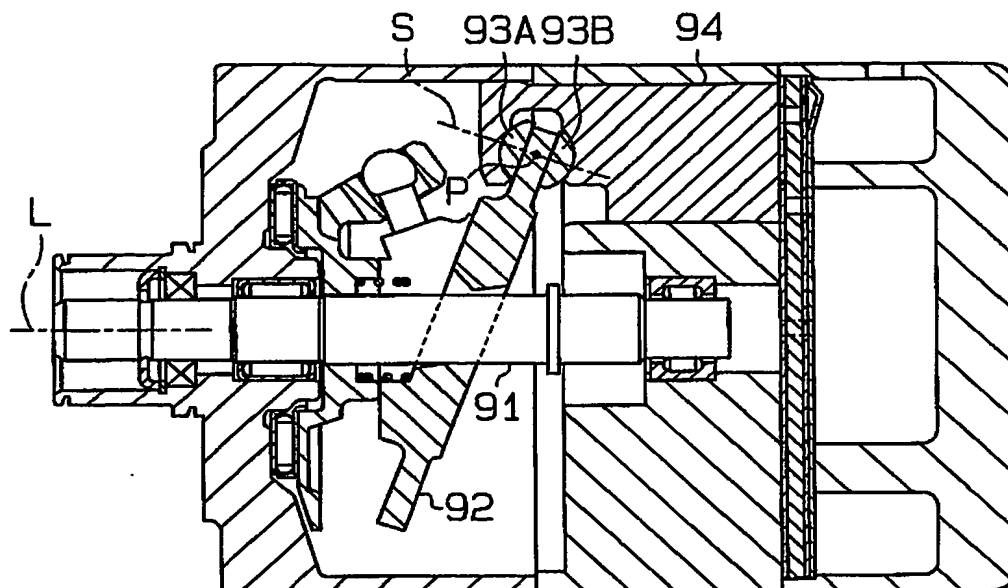


16-駆動軸、18-第1斜板(18b-第2斜板と反対側の凸角部、18c-第2斜板側の凸角部)
23-ピストン(23A-上死点位置にあるピストン、23B-下死点位置にあるピストン)
25A-第1シユ-、25B-第2シユ-、51-第2斜板、53-スラストベアリング

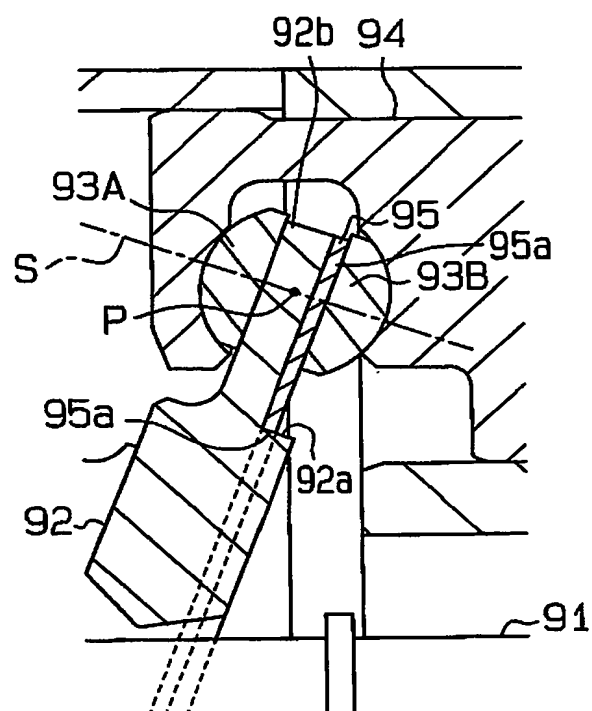
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ピストンの耐久性低下及び大型化を抑制しつつ、第 2 斜板及び第 2 シューの耐久性を向上させることが可能な斜板式圧縮機を提供すること。

【解決手段】 駆動軸 16 には第 1 斜板 18 が一体回転可能に連結され、第 1 斜板 18 には第 2 斜板 51 が相対回転可能に支持されている。第 1 及び第 2 斜板 18, 51 には、第 1 斜板 18 に当接する第 1 シュー 25 A、及び第 2 斜板 51 に当接する圧縮反力を受ける側の第 2 シュー 25 B を介してピストン 23 が係留されている。駆動軸 16 の回転にともなう第 1 斜板 18 の回転によって第 1 及び第 2 斜板 18, 51 が揺動することで、ピストン 23 が往復直線運動されて冷媒ガスの圧縮が行われる。第 2 斜板 51 は、第 1 斜板 18 に対して上死点位置にあるピストン 23 A 側に偏心配置されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 1 0 2 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 2 1 8]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 8 月 1 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地
氏 名	株式会社豊田自動織機